



**THE IMPACT OF GOVERNMENT SUBSIDIES
ON THE TECHNOLOGICAL INNOVATION
EFFICIENCY OF NEW ENERGY
VEHICLE ENTERPRISES**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
INTERNATIONAL CHINESE COLLEGE**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2023**



政府补贴对新能源汽车企业技术创新效率的影响研究



此论文为申请中国国际学院
工商管理专业研究生学历
之学术毕业论文

兰实大学研究生院

公历 2023 学年

Thesis entitled

**THE IMPACT OF GOVERNMENT SUBSIDIES ON THE
TECHNOLOGICAL INNOVATION EFFICIENCY
OF NEW ENERGY VEHICLE ENTERPRISES**

by
YINGKAI MA

was submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Business Administration

Rangsit University
Academic Year 2023

Asst. Prof. Chen Ao, Ph.D.
Examination Committee Chairperson

Gu Fan, Ph.D.
Member

Prof. Jin Maozhu, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst. Prof. Plt. Off. Vanee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

October 18, 2023

致谢

两年的研究生生涯已经接近尾声，在兰实大学就读的两年时光给了我许多美好的会议。非常感谢在兰实大学读研期间给我支持和鼓励的所有人，你们的帮助让我受益匪浅。

我衷心的感谢我的导师金教授，他在我论文的撰写过程中给予的悉心指导和帮助。在他的指导下，我得以深入探讨并全面理解我的研究课题，为我论文的完成和最终的毕业做好了充分准备。他不仅在学术上给予了我许多宝贵的建议，还在论文结构、写作风格等方面提供了有益的指导。他的经验和专业知识对我产生了深远的影响，使我受益匪浅。

在此，我还要感谢兰实大学的老师和同学们，他们在我整个学习过程中给予了我很多的支持和鼓励，使我能够专心致志地完成毕业论文。我还要衷心感谢学校和各个相关部门，为我提供了良好的学习环境和资源

最后，我还要感谢我的家人，感谢他们对我无条件的支持和包容，给了我学习的动力。祝愿所有老师们、同学们和家人们永远都幸福健康快乐。

马英凯

研究生

6406904 : Yingkai Ma
 Thesis Title : The Impact of Government Subsidies on the Technological
 Innovation Efficiency of New Energy Vehicle Enterprises
 Program : Master of Business Administration
 Thesis Advisor : Prof. Jin Maozhu, Ph.D.

Abstract

This study employs literature review, theoretical analysis, and empirical analysis methods. Focusing on the perspective of technological innovation efficiency, it uses listed companies in China's A-share market from the new energy vehicle manufacturing sector as the research sample. By applying the DEA-BCC model and the DEA-Malmquist index model, this research analyzes the influencing factors of technological innovation efficiency from both static and dynamic perspectives. Additionally, the threshold effect model is utilized to investigate the impact of government subsidies on technological innovation efficiency.

The research findings indicate that the technological innovation efficiency in China's new energy vehicle industry is generally low, with significant disparities among different companies. There is a dual-threshold effect between government subsidies and technological innovation efficiency. Only when the government subsidies are within the optimal range can the technological innovation efficiency be enhanced to its fullest potential. Based on these findings, this paper recommends the following: 1) Increase research and development (R&D) investment and allocate innovation resources appropriately; 2) Optimize the innovation environment and elevate managerial competencies; 3) Pursue external partnerships and intensify industry-academia-research collaboration; 4) Refine government subsidy policies and oversight mechanisms.

(Total 52 pages)

Keywords: Government Subsidies, Technological Innovation Efficiency, Threshold
 Effect

Student's Signature.....Thesis Advisor's Signature.....

6406904 : 马英凯
论文题目 : 政府补贴对新能源汽车企业技术创新效率的影响研究
专业 : 工商管理硕士
论文导师 : 金茂竹教授

摘要

本研究通过文献综述法、理论分析法和实证分析法,基于技术创新效率视角,以我国 A 股新能源整车制造企业上市公司为研究样本,采用 DEA-BCC 模型、DEA-Malmquist 指数模型分别从静态和动态角度分析了技术创新效率的影响因素,又运用门槛效应模型探究了政府补贴对技术创新效率的影响。

研究表明,我国新能源汽车行业的技术创新效率普遍较低,且不同企业之间差异显著;政府补贴与技术创新效率之间存在双门槛效应,只有当政府的补贴处于最优区间时才能最大程度上提高技术创新效率。本文提出以下建议,1) 加大研发投入和合理配置创新资源;2) 优化创新环境和提高管理者水平;3) 寻求外部合作、加强产学研合作;4) 健全政府补助和监管政策。

(共 52 页)

关键词: 政府补贴、技术创新效率、门槛效应

学生签字.....指导老师签字.....

目录

	页
致谢	i
英文摘要	ii
中文摘要	iii
目录	iv
表目录	vi
图目录	vii
第 1 章	绪论
	1.1 研究背景
	1.2 研究意义
	1.3 相关研究文献综述
	1.4 研究问题
	1.5 研究方法
	1.6 研究内容
	1.7 研究创新
第 2 章	相关概念及理论基础
	2.1 相关概念界定
	2.2 理论基础
第 3 章	影响机制与研究假设
	3.1 政府补助的激励效应
	3.2 政府补助的抑制效应
	3.3 提出假设

目录（续）

	页
第 4 章	技术创新效率的测度 20
4.1	样本与数据选取 20
4.2	技术创新效率评价指标体系 20
4.3	技术创新效率的测评结果分析 23
第 5 章	实证分析 33
5.1	样本与数据选取 33
5.2	变量的选取与定义 33
5.3	模型设定 35
5.4	描述性统计 35
5.5	相关性分析 36
5.6	门槛效应分析 37
第 6 章	结论与政策建议 41
6.1	研究结论 41
6.2	政策和建议 42
6.3	研究不足与未来展望 45
参考文献	47
个人简历	52

表目录

表		页
表 4.1	综合技术效率结果分布情况	23
表 4.2	综合技术效率值分类划分结果	25
表 4.3	纯技术效率结果分布情况	26
表 4.4	纯技术效率值分类划分结果	27
表 4.5	规模效率结果分布情况	28
表 4.6	规模效率值分类划分结果	29
表 4.7	2015-2021 年 Malmquist 指数变化和分解	29
表 4.8	新能源汽车上市企业 Malmquist 指数分解	30
表 5.1	变量含义与选取	34
表 5.2	变量描述性统计表	35
表 5.3	变量相关性分析表	36
表 5.4	多重共线性检验	37
表 5.5	门槛效应显著性检验效果	38
表 5.6	门槛值估计结果	38
表 5.7	变量参数估计结果	39

图目录

图	页
图 1.1 技术路线图	6



第 1 章

绪论

1.1 研究背景

随着全球环保意识的提高和可再生能源技术的日益成熟，新能源汽车已成为汽车行业发展的主流趋势。新能源汽车的兴起不仅有助于减少对传统燃油资源的依赖，降低环境污染，还能推动汽车产业的转型升级。在十三五和十四五期间，我国新能源汽车领跑全球，成为全球名副其实的新能源汽车销量冠军。

我国高度重视新能源及新能源汽车产业的发展，新能源汽车产业的影响广泛，对能源安全、环境保护、产业升级、能源结构转型、就业机会、国际竞争力以及可持续发展等多个方面都起到了促进作用，也契合国家双碳政策（白雪 & 张祥，2017）。同时，它也刺激经济增长，为国家的进步与繁荣提供了关键支撑。因此，新能源汽车产业的发展具有重要意义，国家寄予其厚望。

我国各级政府大力发展新能源汽车产业，针对新能源汽车产业链的上中下游都制定了相关的扶持政策，具体措施有针对企业研发的补助和人才引进；对企业生产环节的财政补贴；实施一系列税收优惠政策，如免除车船税、车辆购置税和减征企业所得税等；为企业提供用地优惠，如减免土地租金或提供用地补贴；对新能源汽车充电设施和换电设施的建设投入，并向企业提供一定的基础设施建设补助；对新能源汽车购车者给予一定金额的市场推广补贴。通过“财税购组合拳”的方式来支持新能源汽车企业的发展，旨在帮助企业突破因发展起步较晚而带来的技术不成熟和成本居高不下的壁垒，进而摆脱制约，推动技术进步（陈玲 & 杨文辉，2016）。

大量的研发投入和高质量的研发人员是开展技术创新的前提条件，大规模的政府投入可以激励企业的研发投入、减轻企业的研发压力、促进人才的引进和培养。政府投入资源虽然是促进技术创新的重要推动力量，但企业在创新过程中的高效运作和创新能力同样至关重要。如果企业的技术创新能力不足或创新过程效率低下，即便政府投入资源再多，也难以取得理想的创新成果，只会造成创新资源投入的浪费。就比如之前被披露出来的某些企业缺乏核心技术、通过寻租或者欺诈的方式来获取补贴等（肖文 & 林高榜，2014）。目前，我国企业创新效率低下的问题仍然相当严峻。虽然政府高度支持科技创新的发展，对研发资金投入不断上升，但是科技创新的成果未达到理想的状态，在此背景下，加快提升企业创新效率显得尤为迫切（杜伟杰，陈钢 & 高宇，2011）。研究目前我国新能源企业创新效率如何以及政府补助对新能源汽车的技术创新效率的影响，可以为政府制定和实施补助政策的过程中提供有力的依据，促进企业的创新活动，提高整体创新效率，推动我国新能源产业和科技发展迈上更高的台阶。

1.2 研究意义

1) 现实意义。发展新能源汽车产业推动我国双碳政策的落实，掌握核心科技和提高创新能力是新能源汽车行业的发展命脉，更是决定我国新能源汽车能否在全世界遥遥领先的主要依据（高倩，范明 & 杜建国，2014）。目前新能源汽车行业也出现一些负面的消息，政府给新能源汽车行业进行了全方位的扶持，但是某些获补的企业把补贴另做他用，未投入到创新研究中，更有企业对补贴产生了依赖，通过骗补的手段来谋求自身的发展，造成了及其恶劣的影响。在此背景下，研究政府补助如何更高效的促进企业技术创新效率很有必要。本文整理了2015-2021年20家A股上市的新能源汽车整车上市公司的数据，基于各理论和实证模型探究了政府补助会对新能源汽车技术创新效率产生何种影响作用，对相关的研究提供了实证依据。

2) 理论意义。首先, 目前对新能源汽车企业的创新成果的研究重点体现在专利支出或者新产品收入的角度, 但是对于研发投入与企业最终创新成果这一过程之间的研究未得到足够的重视; 其次, 已有文献大多是从新能源汽车的整个产业链来研究政府补助对技术创新的影响, 而对于新能源汽车整车制造企业研究偏少; 再次, 在关于政府补助对企业技术创新影响的研究中, 还保留着争论。有些研究认为政府补助可以促进企业技术创新, 而另一些研究则认为它可能会抑制创新。还有一部分研究指出政府补助与技术创新之间可能存在无关的关系, 或者可能呈现倒 U 型的关联。本文从微观企业层面数据, 运用门槛效应模型来研究政府补助是如何影响技术创新效率, 这也在一定程度上拓展了政府补助与企业创新技术之间的维度。

1.3 相关研究文献综述

技术创新效率是衡量企业在技术创新过程中获得的产出与投入之间的比例关系, 相较于简单的创新投入和创新支出, 技术创新效率是更复杂的研究过程。目前为止, 关于政府补贴对企业技术创新效率的影响也未得出统一的定论。主要有四种观点, 即正向效应、负向效应、无显著相关性和非线性关系 (汤颖梅 & 王明玉, 2016)。大部分学者认为, 政府补贴对新能源汽车产业的技术创新起到了显著的促进作用。通过提供资金支持和风险缓解, 政府补贴可以增强企业的创新动力、提高企业技术创新效率 (Lach, 2002)。Feldman and Kelley (2006) 认为政府补助作为一种政策性信号, 向企业传递出一种肯定和支持的信号。被选中获得补助的企业会感受到政府对其技术创新活动的认可和重视, 从而受到积极的鼓励和激励。这种正向的政策信号能够激发企业更加积极地投入到技术创新中, 提高创新效率 (孙健夫 & 贺佳, 2020)。余泳泽 (2009) 发现政府补助可以为企业提供资金支持、降低创新成本、鼓励风险投入, 并促进产学研合作, 从而优化企业的创新资源配置, 提升企业技术创新效率。邵慰、孙阳阳与刘敏 (2018) 通过实证研究发现: 政府研发补贴政策对企

业产生了积极的影响，激发了企业增加研发投入的积极性，进而推动了技术创新的发展。赵骅与郑吉川（2019）通过构建动态博弈模型，发现政府补贴对高新技术企业技术创新的产出和投入确实起到了显著的促进作用。韩纪琴与余雨奇（2021）通过构建固定效应模型对 40 家新能源汽车就政府补助对企业技术创新效果展开了实证研究，结果表明政府的研发补助、免税政策、贷款补助和购车津贴刺激了技术创新效率的提升，并且这种促进作用在不同产业链环节中表现出不同的程度和效果。

也有部分学者认为政府补助对企业技术创新效率没有明显的作用甚至可能产生抑制作用。龚立新与吕晓军（2018）对战略新兴产业上市公司进行实证分析，研究发现，政府补贴难以提高企业技术创新效率。范允奇与李晓钟（2014）选取 2000-2011 年中国省级面板数据为样本，通过实证研究发现：政府研发投入对技术创新效率会产生一定的影响，但是影响效果微乎其微。

还有学者认为政府补贴与技术创新效率之间不是简单的线性关系。徐敏与陈媛（2020）对高新技术产业进行了实证研究，结果表明，政府补贴与技术创新效率存在门槛效应，在不同门槛区间，政府补贴对创新效率的影响大小和方向不同。李朋林与王婷婷（2021）对新能源汽车进行了实证研究，结果表明，政府补贴和企业技术创新效率之间存在双门槛效应，只有政府补助强度处于最优区间时，补贴作用才会最大限度的发挥促进作用。

1.4 研究问题

基于前文的研究，本文可以从以下方面进行探讨：

1) 目前我国 A 股新能源整车制造上市企业的技术创新效率处于什么样的水平？影响企业技术创新效率的因素有哪些以及该如何提高企业的技术创新效率。

2) 政府补助和新能源汽车技术创新之间是线性关系还是非线性关系呢?

1.5 研究方法

1) 文献分析法。通过对相关文献、书籍、期刊文章等进行系统性的收集、整理、分析和综合，整理出了政府补贴对新能源汽车技术创新领域的研究方法。

2) 理论分析法。对政府补贴对新能源汽车的技术创新效率影响进行了大量的理论分析，阐述了新能源汽车的概念定义，外部性理论、信号传递与信息不对称理论等相关理论概念。

3) 实证分析法。本文选取 2015-2021 年 22 家 A 股新能源汽车整车制造企业作为样本数据，选取了技术创新效率、政府补贴、总资产收益率、资本结构等进行回归分析和实证检验。

1.6 研究内容

本文可以从以下六个方面来深入研究：

第一章：绪论。首先阐述了研究背景和意义，列举了国内外的相关研究以及文献述评，接着介绍了研究内容和方法，最后分析了创新点以及不足之处。

第二章：相关概念和理论基础。介绍了新能源汽车、政府补贴、技术创新效率的概念定义，阐述了本文研究涉及的五个理论：外部性理论、技术创新理论、信息不对称理论和市场失灵、资源配置效率理论。

第三章：影响机理和提出假设。探究了政府补助对新能源汽车行业技术创新效率的影响机理，根据政府补助对技术创新效率的激励效应和抑制效应，提

出了假设。

第四章：构建技术创新效率模型，分析了目前新能源汽车行业技术创新效率的现状。

第五章：实证分析。确定了样本数据，选取了合适的变量，构建了汉森双门槛效应模型，使用 **Stata** 对样本的数据进行回归分析，对分析结果进行剖析和解读，最终验证假设并得出结论。

第六章：结论和建议。总结本文前面的内容，提出有价值的建议，展望未来的研究方向和途径。

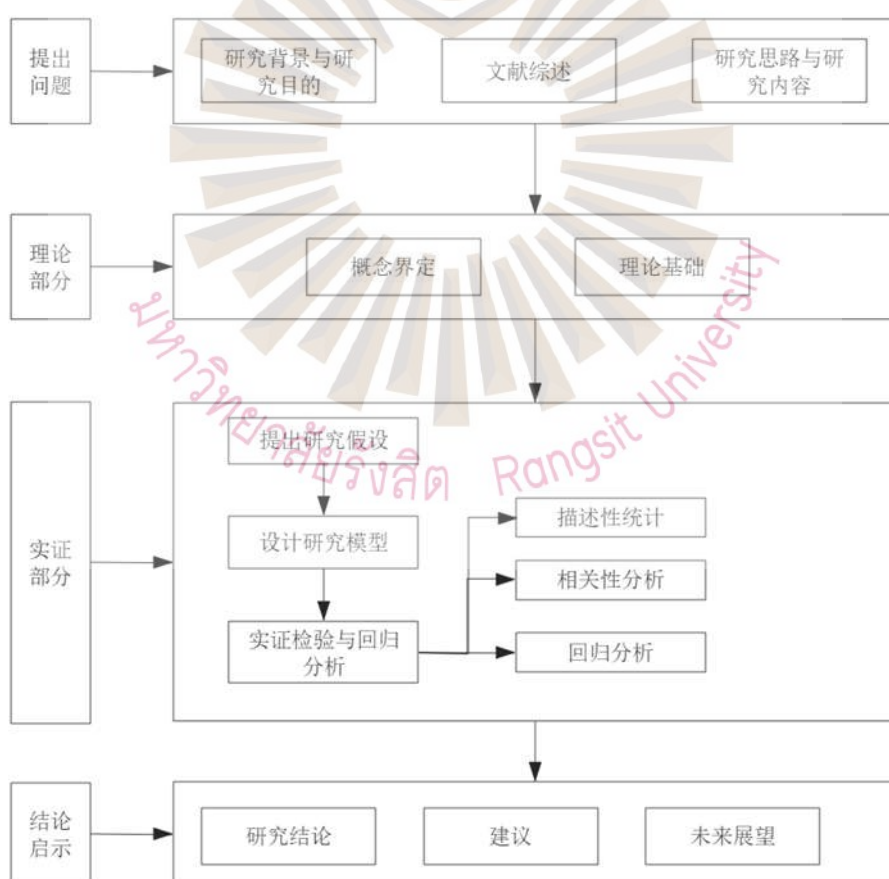


图 1.1 技术路线图

1.7 研究创新

1) 本文从企业技术创新效率的角度出发,研究政府补助对新能源汽车企业创新的影响。区别于过往研究大多基于新能源汽车产业链的创新投入、创新产出的视角,来研究补助政策对企业研发投入的作用,本文从可以更准确的反映企业创新能力、直观表现企业研发资源配置水平的效率视角展开研究。

2) 本文运用 DEA-BCC 模型和 DEA-Malmquist 指数模型分别从静态和动态分析了新能源汽车企业的技术创新效率,又运用 Hansen 门槛模型对政府补助对新能源汽车企业技术创新效率的影响进行实证分析。

3) 本文研究的是整车制造企业。过去很多的研究是以所有的新能源汽车产业链企业为例,这些企业实际上在业务运营和销售模式等差异太大,无法进行合理比较的分析。



第 2 章

相关概念及理论基础

2.1 相关概念界定

2.1.1 新能源汽车企业

新能源汽车是一类以环保、高效、节能为主要特点的汽车，采用不同于传统燃油汽车的动力系统。我国把新能源汽车的划分为：广义新能源汽车和狭义新能源汽车。广义新能源汽车包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车（PHEV）、纯电动轻型商用车等多种类型；狭义新能源汽车特指纯电动汽车，即仅采用电池组作为动力源，不使用传统燃油的汽车。狭义新能源汽车是广义新能源汽车中的个例（欧阳明高，2006）。

相较于传统燃油汽车，新能源汽车的好处表现为：减少了尾气排放，大幅降低空气污染和温室气体排放，有利于改善环境质量，切合我国的双碳目标；能源转换效率比较高，可以节约能源消耗；能源成本和维护成本通常较低。但是相较于传统燃油汽车，新能源汽车存在劣势，表现为：新能源汽车的电池成本较高，并且使用寿命有限，更换成本高；新能源汽车的续航里程相对于传统燃油汽车仍有一定差距；充电基础设施建设不足。

在新能源汽车产业中，根据汽车产业链的不同层次可以分为上中下游，它们构成了完整的汽车产业生态系统。新能源汽车链的上游包括电池制造商和电动汽车动力系统供应商，中游包括电动汽车零部件供应商，下游则涉及新能源汽车销售和充电设施等。大多学者都是从上中下游的角度对新能源汽车行业进

行研究的，但是这些企业由于主要业务范围和企业的发展定位存在着很大的差异，因此研究结果缺乏客观性。

本文从新能源汽车整车制造的企业角度来展开研究。新能源汽车整车制造企业在新能源汽车产业链中属于最核心的环节，负责设计、研发、生产和销售新能源汽车的整车产品。本文选取我国 A 股新能源汽车整车制造上市企业作为研究对象。

2.1.2 政府补助

经济学家庇古的《福利经济学》被认为是政府补助研究的起源。尽管理论上完全竞争市场能够实现资源配置的最优化，但现实中外部性问题导致市场失灵，需要政府干预来实现资源配置的有效优化（李朋林 & 王婷婷，2021）。此后，国内外学者围绕着政府补助进行了一系列深入的研究，李扬在他的著作中研究和分析了财政补贴作用及经济影响。他探讨了财政补贴的合理性及经济效应。他认为财政补贴既可以提高获补助者的收入，促进企业投资和消费，从而推动经济增长，又可以通过补贴商品来改变消费者和生产者的需求结构，优化资源配置，提高市场效率（郑春美 & 李佩，2015）。换句话说，政府补助会产生两个主要效应。首先是收入效应，即受补助者因获得额外收入而增加消费或投资，从而推动经济增长。其次是替代效应，因为政府补助导致产品价格下降，从而影响其他相关产品的需求和供给，从而影响市场的供求结构。目前，学界对政府补助的概念已经基本统一。广义的政府补助指的是政府向企业提供的转移支付，其中包括直接和间接方式的无偿或有条件的货币性资产或非货币性资产转移（吴晓园 & 钟俊娟，2010）。

政府补助的形式通常可以分为以下四类：

1) 财政拨款。政府向特定的企业、机构或项目提供一定的财政资金支持，用于推动其发展或实现特定目标。财政拨款是最常见的政府补助形式，可以用

于支持研发创新、产业升级、社会福利等。

2) 财政贴息。政府对企业或个人的贷款利息进行部分或全部贴息，以降低其借款成本，鼓励投资和创业。

3) 税收返还。政府对企业或个人的税收进行返还或减免，以减轻其负担，促进经济发展和社会福利。

4) 无偿划拨非货币性资产。政府将非货币性资产，如土地、自然资源或设施等，无偿划拨给企业或个人，以支持其发展或特定项目。这种形式的补助常见于土地使用权的授予或特定资源的分配。

本文的政府补贴指的是上市公司财务报表数据中的政府补助数据。

2.1.3 技术创新效率

Koopmans (1951) 首先提出了技术效率（技术有效性）的概念。Farrell (1957) 提出技术效率是一个相对的概念，他在维持产出规模不变的情况下，通过优化资源配置，测量所有投入要素可以减少的最大值，也可以理解为在规定的技术水平和生产要素投入下，生产单位所实现的产出相对于理论上可能的最大产出的比例。它着重考虑技术的潜在效能，即在给定的技术条件下，企业是否能够实现最大产出。而经济效率则进一步考虑了资源价格的影响，即在技术条件下，企业如何在成本最小化的同时实现最大产出 (Kopp, 1981)。

技术创新效率是在技术效率概念的基础上产生的，通常是指在推动技术创新时所产生的效果与投入之间的关系，即所花费的资源和成本与实际创新成果之间的比较。它反映了研发投入、劳动力投入等对于专利申请、主营业务收入等产出的贡献程度。技术创新效率衡量了企业在技术创新过程中将创新要素转化为创新成果的能力，高效率意味着企业能够在相对较少的资源投入下实现更

多的技术创新产出，从而提升竞争力和效益（肖权芳，2019）。技术创新效率对企业的创新策略和资源配置有重要影响，是企业持续发展的关键因素之一。

2.2 理论基础

2.2.1 技术创新理论

熊彼特在他的经典著作中《资本主义的非稳定性：经济发展的周期性、演进和创新》中首次提出了创新的概念，并将其置于经济发展和资本主义的背景下进行研究（傅家骥，姜彦福 & 雷家骥，1991）。他将创新定义为创新者实施一种新组织形式或产品的行动。这并不仅限于技术方面的创新，还包括市场创新、管理创新、组织创新等。但是他的提出的技术创新范围很广泛，没有界定更加细微的范围。后面许多学者围绕着熊彼特的技术创新理论深入的开展了对创新理论的研究，Solow（1956）提出了著名的索罗生产函数，该函数描述了资本、劳动和技术进步对经济增长的影响。在这个函数中，技术进步被视为增加产出的重要因素，与资本和劳动一起共同推动了经济的增长。他认为技术差异是导致不同国家或地区经济增长率不同的主要因素，技术创新是改变这种差异的关键。他强调技术创新对提高生产率、降低成本和推动经济的繁荣具有重要作用。后面的许多学者认为仅仅依靠企业自身的产出的创新远小于在政府引导下的创新产出（严成樑 & 龚六堂，2009），在政府相关政策的引导下，可以为新能源汽车行业提供良好的激励机制和运作机制，促进研发创新活动，并增强企业的技术创新能力。

2.2.2 外部性理论

马歇尔外部性理论指出，市场经济中的交易不仅仅对交易双方产生影响，还会对未直接参与交易的第三方产生影响，这种影响就是外部性。外部性指的是经济活动的产出或消耗对其他个体或企业产生的非市场性影响。这些影响可

能是积极的（正外部性）或消极的（负外部性），与市场交易双方的利益无关。由于存在外部性，所以可能会导致市场失灵，因为市场无法完全考虑到所有相关的社会成本和收益。在这种情况下，政府可能需要采取干预措施，以纠正市场的不完全性，并促进社会福利的最大化（沈满洪 & 何灵巧，2002）。

新能源汽车行业具有正的外部性。新能源汽车使用电力或其他清洁能源，减少尾气排放，改善空气质量，对环境产生积极影响，可以给社会和人民带来低碳生活；新能源汽车的推广和使用减少对传统化石燃料的需求，有助于降低对进口石油的依赖，增强能源安全。

在新能源汽车的发展中也不可避免的产生负外部性。由于新能源汽车的技术和制造成本相对较高，导致其售价通常较传统燃油汽车昂贵，这可能对消费者产生负面影响。因此，政府的补贴与扶持对于推动新能源汽车发展、利好消费者和减少环境污染起到至关重要的作用。

2.2.3 信息不对称理论与市场失灵

信息不对称理论是指在市场交易中买方和卖方在信息获取和拥有方面存在不平等信息水平，这种不平等的情况可能导致市场的失灵和资源配置的非最优状态。在新能源汽车行业中，信息不对称体现在车企内部人员之间、车企与消费者之间、车企与融资者之间等等。企业信息不对称对外部融资的影响尤为显著，在新能源汽车行业，由于技术创新要求非常高，企业在发展过程中需要足够的资金支持，因此外部融资成为了关键因素。然而，由于新能源汽车企业与金融机构之间的信息不协调和不统一，导致投资者和金融机构在评估企业风险和价值时面临不确定性，进而影响了融资决策和融资成本。因此，金融机构不敢轻易将资金贷给新能源汽车企业。在这种情况下，提高信息透明度、双方规格信息统一化与加强合作关系是解决问题的关键（辛琳，2001）。新能源汽车企业可以增加信息披露的透明度，向潜在投资者提供更多关于企业的信息，以

减轻信息不确定性。同时，与金融机构建立良好的合作关系，共享信息，加强沟通，也有助于建立相互信任，提高融资的机会。政府部门也可以通过政策支持，鼓励金融机构参与新能源汽车行业的融资，有政府作为担保，金融机构可以放心的将资金贷给被担保的企业，企业获得了更多的资金支持，可以投入更多的人力、物力来进行研发创新，进而推动新能源汽车行业的发展。

市场失灵可能导致资源分配的效率下降和社会福利的减少。在存在外部性、信息不对称和垄断的情况下，市场无法充分反映产品或服务的真实成本或价值，从而导致资源配置的扭曲。此时，政府干预可以填补市场的缺陷，减少信息不确定性，提高资源配置的效率（金太军，2002）。在新能源汽车市场中，政府可以通过补贴新能源汽车行业，鼓励技术创新和环保产业的发展。同时，政府可以加强信息披露和监管，减少信息不对称，提高市场的透明度和竞争性。政府对新能源汽车行业的干预必须具备科学性，即根据客观的数据和研究成果，制定相应的政策措施；政府的调节必须具有客观性，不偏不倚地考虑各方利益，确保政策的公正性和公平性；合理性是政府调节的重要原则，政策必须经过充分的研究和论证，以确保其合理性和有效性；政府的政策和补贴应当公平地分配给符合条件的企业，避免出现市场的扭曲和不公平竞争；府的干预应当有利于提高市场效率，避免资源的浪费和滥用。

2.2.4 资源配置理论

资源配置理论的主旨是如何有效地分配有限的资源以满足社会的各种需求。资源包括生产要素如劳动力、资本、土地和创新等，而资源配置则涉及这些资源的有效分配，以实现最大化的社会福利。在资源配置理论中，政府补贴被认为是一种通过向特定产业、企业或个人提供资金或支持来影响资源分配的方式。这些补贴可以改变企业和个人的行为，从而实现资源的重新配置，推动经济和社会的发展。资源稀缺性假设指出资源是有限的，因此在资源配置过程中，选择一种用途就意味着放弃其他用途。政府补贴的目的是通过激励和引导

来实现资源的最优配置，以满足社会的不同需求。

在研究政府补贴时，政策效率成为一个重要的衡量标准。政策效率评估旨在衡量政府补贴的效果和影响，确保政府补贴的方式是高效和合理的。政策效率评估可以帮助政府了解补贴措施是否能够达到预期的目标，以及是否能够在有限的资源下实现利益的最大化（Wernerfelt, 1984）。有学者认为政府补贴可能会对企业的研发决策产生扭曲性影响，导致企业过度依赖补贴，而忽略了市场需求和真正的技术创新。此外，政府补贴也可能导致企业间的不正当竞争，影响市场的公平性和效率。他们强调市场作为一种自发机制，具有优化资源配置的能力。市场交易是基于供求关系和价格的自主决策，能够有效地将资源分配到最需要它们的地方，实现经济的高效运行，他们对政府补贴的效率和必要性提出了质疑，提倡政府应减少对市场的干预，让市场自由运作，以实现更有效的资源配置和经济发展。然而，也有其他学者认为政府在某些情况下的干预是必要的，特别是在解决市场失灵和推动战略性新兴产业发展方面。

2.2.5 政府失灵理论

政府失灵是指政府在面对市场失灵时由于府行为本身存在的局限性以及其他客观因素的影响无法有效地履行其职能，导致市场无法实现最优的资源配置和社会福利。政府在提供公共物品和服务时可能受到多方面的限制，如预算限制、政策执行效率等。由于资源有限和政府决策的复杂性，政府提供的公共物品可能无法满足所有人的需求，造成资源的浪费和分配不均。政府的决策可能受到政治因素、利益集团的影响，导致资源分配偏离最优化方向。在大多数情况下，市场具有高效的资源配置能力，通过供求关系和价格的调节，自动引导资源流向最需要它们的领域。然而，市场并非完美，存在市场失灵的情况，例如外部性和垄断等，这时政府的干预是必要的（杨龙，2005）。

在实践中，政府需要权衡各种因素，确保政策的有效性和目标的实现。有

效的政府干预可以纠正市场失灵，促进资源的合理配置和社会的公平发展。然而，如果政府的政策措施无法解决实际问题，可能会导致政府失灵，甚至带来新的问题。



第 3 章

影响机制和提出假设

3.1 政府补助的激励效应

政府补助在许多方面都可以产生激励作用，特别是在推动特定政策目标和促进产业发展方面。政府补助可以为企业 provide 资金支持，鼓励其在研发和技术创新方面投入更多资源。这些补助可以帮助企业降低研发成本和风险，从而激励它们在新技术、新产品和新服务上积极尝试，推动技术的进步和创新；我国新能源汽车行业仍处于起步阶段，技术基础和汽车制造水平相对薄弱，没有足够的资金来单独开辟市场，政府补助可以降低企业的初始投入和运营成本，加速市场培育过程，也能用于完善新能源汽车的配套设施建设，这将有助于形成良好的市场生态系统，推动相关产业的发展壮大，可以帮助新能源汽车产业在竞争中取得优势地位，增强国家或地区在全球市场上的竞争力。

政府补助不仅可以直接为企业 provide 创新资源，还能通过传递正向信号间接地帮助企业缓解融资难题。企业在获得补助的同时，也得到了政府的隐性背书。凭借政府的公信力，企业更容易获得投资人的信任，吸引社会资本持续投入，并有更强的实力开展创新活动。

企业获得政府的补助可以减少与外部投资者的信息不对称，也帮助企业树立良好的社会形象。政府肯为企业提供了额外的资金支持，这是政府对企业的认可和支持，也是对企业的一种背书，这将增加企业在外部投资者眼中的信誉和可信度，使得企业在资金需求较大的项目上更具吸引力，让投资者更有信心将资金投入该企业。同时政府补助也反映了政府对特定产业或领域的政策支

持和关注。外部投资者通常倾向于投资在政府支持的产业中，因为政策支持有助于降低市场风险，增加投资回报（王刚刚，谢富纪 & 贾友，2017）。

3.2 政府补助的抑制效应

政府补助可以直接提供资源支持，鼓励企业在技术研发和创新方面投入更多。同时，补助还扮演着信号的角色，向企业传递政府对创新的重视和支持，激发企业在创新方面更积极主动。然而，政府行为存在一些固有的局限性，例如官僚体系的复杂性、政策执行的滞后性等，可能导致政府补助的效果受限，甚至出现“政府失灵”的现象。政府补助可能减少企业或个人在改善效率和创新方面的激励。如果企业或个人可以依赖政府的支持，可能会挤出企业自有研发支出，且企业或者个人就不会充分利用自身的资源和能力来寻求更高效的解决方案，企业可能会依赖政府的补助来维持业务运营，而不是依靠市场需求和自身的竞争力。这种依赖性可能导致企业变得不够灵活和创新，一旦补助减少或停止，企业可能会陷入困境。政府补助可能引发资源的过度利用或浪费，同时还可能助长企业与政府之间的寻租行为，对企业的创新活动产生不利影响。另外，政府补助后监管不力或越位指挥的情况可能出现，过度干预市场，阻碍了企业的创新行为，甚至产生负面效应，对企业的技术创新效率造成负面影响。总之，政府补助虽然旨在促进经济发展和企业创新，但若不妥善规划和实施，可能带来资源浪费、寻租行为和监管不力等问题，进而抑制企业的技术创新进程。

3.2.1 政府补助的挤出效应

在一定程度上，政府补助对市场的影响是积极的，可以支持一些处于经济困难或创新阶段的行业和企业，帮助它们实现发展。但是，过量的补助可能会对市场产生一定程度的干扰，导致“挤出效应”（张兴龙，沈坤荣 & 李萌，2014）。政府补助可能引起挤出效应的路径如下：

1) 资源转移：政府补助向特定行业或企业提供资金或资源支持，可能导致其他行业或企业的资源减少。企业或个人可能更倾向于寻求获得补助资金，而减少在其他领域的投资，从而造成资源的挤出或流动。

2) 竞争失衡：受到政府补助的企业可能在市场上具有竞争优势，而其他未获得补助的企业则面临竞争压力。这可能导致市场上出现不公平竞争的现象，挤出其他企业的生存空间。

3) 资源浪费：政府补助可能导致企业或个人在受补助领域过度投资，而忽视其他可能更有潜力和效益的领域。这可能导致资源的浪费和市场的扭曲。

3.2.2 政府补助导致政企之间的寻租行为

政府补助可能导致企业与政府之间的寻租行为，这是因为政府补助为企业提供了一种获取经济利益的机会，而企业可能会利用这种机会来谋求个人或特定群体的私利。为了持续获得政府补助，企业往往倾向于与政府建立长期联系，然而这种做法可能会衍生出潜在腐败和寻租的行为。政府补助的政策制定和实施可能缺乏透明度，企业或个人可能通过与政府官员进行不正当的交易，导致可能会可能偏向某些特定企业或行业，造成补助资金滥用，而非公平地分配给真正需要的企业。一旦出现这种情况，那么有更多的企业会想方设法的与政府建立关联，通过这种手段来获取政府资源（Brou & Ruta, 2013）。在这样的情况下，某些企业进行创新活动的性质就变了，它们会重点关注如何适应政府政策来获取补助，而不是来追求有益的创新研究。这就可能导致政府和企业之间衍生出潜在腐败和寻租的行为，不利于企业提升创新效率。

在激励效应与抑制效应的共同作用下，政府补助与企业技术创新效率之间的关系应该不会仅呈现简单的线性关系。在创新补助的初始阶段，政府补助可能会起到激励企业增加技术创新投入、加强研发活动的作用，从而提高企业的技术创新效率。然而，随着补助强度的增加，可能会出现递减效应或其他负面

影响。如果补助过多或过于频繁，企业可能会过度依赖政府补助，减少自主创新的动力，导致创新效率下降，产生资源的浪费和市场的扭曲。因此，存在一个或多个政府补助强度的门槛值，即最优的补助力度范围（解维敏，唐清泉 & 陆姗姗，2009）。在这个范围内，政府补助可以起到促进技术创新的积极作用。一旦超过门槛值，补助效应可能出现递减或反转，对技术创新效率产生负面影响。

3.3 假设提出

假设：研发补助对新能源汽车企业技术创新效率存在门槛效应，即存在最优的补助力度范围，在这个范围内，会产生明显的促进作用，超过这一区间时，促进作用会减少。



第 4 章

技术创新效率的测度

4.1 样本与数据选取

本文选取了 2015-2021 年在 A 股上市的新能源汽车上市企业，并剔除了 ST 股和数据缺失的新能源车企。财务数据来源于上市企业年度报告、wind 数据库，新能源汽车的专利数据来源于 CNRDS 数据库。所选新能源汽车制造类上市公司如下：江铃汽车、海马汽车、长安汽车、安凯汽车、中通客车、比亚迪、东风汽车、宇通客车、上汽集团、福田汽车、亚星客车、ST 曙光、江淮汽车、金龙客车、塞力斯、广汽集团、长城汽车、力帆股份、众泰汽车、金杯汽车。

4.2 技术创新效率评价指标体系

4.2.1 技术创新效率计算方法

Farrell (1957) 最早提出技术效率是一个相对的概念，它可以用函数中的生产前沿距离与实际距离之比来反映。在目前有关技术创新效率的研究中，最主流的技术创新效率的测量方法是非参数模型分析法和参数模型分析法。DEA 是非参数模型方法的典型代表，它不需要假设具体的生产函数形式，其使用数学中的线性规划技术来包络出生产前沿面，再用每个决策单元同生产前沿面的远近来评估各种决策单元（如企业、组织、生产线等）的绩效和效率（李美娟 & 陈国宏，2003）。DEA 可以帮助确定相对高效的决策单元，并为其他决策单元提供改进的方向。参数模型分析法的典型代表是 SFA，SFA 则是一种参数化方法，它考虑到生产过程中的随机误差和不完美信息，通过建立生产函数模型来

评估决策单元技术效率。

随机前沿分析 (SFA) 考虑了生产过程中的随机误差, 它作为一种参数化方法, 需要根据具体情况对随机误差和生产函数模型进行参数估计, 需要更多的数据信息, 对数据的要求相对较高, 因此使用范围相对较小一些 (Dawson & Woodford, 1991) DEA 在数据包含输入与输出的情况下就能够进行效率评估, 对数据的要求较为简单和灵活, 其计算结果往往较为精确, 而且计算相对简单, 它可以准确地找出相对高效的决策单元。相较于 SFA, DEA 适用于多投入、多产出的复杂系统 (Fu, 2012)。

DEA 有两种常用的模型, 分别是 CCR 模型和 BCC 模型。其中, Charnes, Cooper, Wei, and Huang (1989) 最开始提出的原始 DEA 模型是 CCR 模型, CCR 模型认为决策单元的技术效率可以通过一个共同的比例系数来衡量, 该系数对所有决策单元都是一样的。CCR 模型中假定规模报酬不变的条件与现实客观情况不完全相符。这可能使得 CCR 模型无法完全反映决策单元的真实效率情况。为了解决这个问题, Banker, Charnes and Cooper (1984) 等学者对传统 CCR 模型进行了改进, 并提出了基于报酬可变情况下的 BCC 模型, 能够提供更准确的评估结果。BCC 模型允许不同决策单元拥有不同的比例系数, 能够更准确地衡量不同决策单元之间的技术效率差异, 并考虑到可能存在的异质性。BCC 模型的改进之处在于将综合技术效率分解为纯技术效率和规模效率两个方面, 从而全面评价决策单元的效率, 使得评估结果更加的合理。BCC 模型计算得到的技术效率 (TE) 结果是由纯技术效率 (PTE) 和规模效率 (SE) 两个方面的综合表现共同构成的。

DEA-Malmquist 指数法

DEA 的 BCC 模型和 CCR 模型仅能分析决策单元的静态效率, 测得目标决策单元的静态值。Malmquist (1953) 首次提出曼奎斯特指数, 随后科学家提出

将曼奎斯特指数理论与 DEA 方法相融合，演变成了现在的 DEA-Malmquist 指数模型（Färe, Grosskopf, Norris, & Zhang, 1994）。DEA-Malmquist 指数可以测量决策单元的动态效率值，即技术效率在不同时间点的变化情况，弥补了传统模型测量结果的局限性。它通过比较两个时间点的技术效率评分，计算出纯技术效率变化和规模效率变化，可以帮助分析企业的技术创新进步、生产效率的变化以及全要素生产率的改变情况。

本文最终选取分析静态效率的 DEA-BCC 模型和可以分析动态效率值的 DEA-Malmquist 指数法共同对 20 家 A 股上市新能源整车制造企业 2015-2021 的技术创新效率和全要素生产率进行测算。

4.2.2 投入产出指标选取

在评估技术创新效率时，选择合适的投入和产出指标对结果的准确性和可靠性有着重要影响。通常，选取的指标应该能够全面反映企业的技术创新水平和产出效率，同时尽量避免冗余和不必要的指标。

通过阅读文献，投入指标大概分为研发投入、资本投入、劳动力投入和市场营销投入等方面。现有学者一般选取研发经费内部支出、研发设备投入或新产品开发经费作为研发投入的评价标准，劳动力投入则有研发人员数量、员工受教育程度和员工薪酬等作为衡量标准（钱丽，肖仁桥 & 陈忠卫，2015）。考虑到研究目的和数据可获得性，并且结合战略性新兴产业上市公司的投入特征，本文最终选取了研发经费内部支出和研发人员数量作为技术创新的投入指标（刘满凤 & 李圣宏，2016）。

通过阅读文献，技术创新的产出可以分为两种类型：专利技术（专利申请量、专利授权量）和非专利技术（新产品销售收入、新产品产值、主营业务收入）。在技术创新效率评价中，专利技术的客观性较强且相关数据容易获得，能够很好地反映企业的技术创新能力（顾淑红，花均南 & 吕涛，2016）。相比之

下，涉及到企业机密的非专利技术，如新产品产值和销售收入等，一般不会公开披露。因此，在本文中，我们选择主营业务收入作为非专利技术的产出指标（谢子远 & 黄文军，2015），因为这一数据较为易于获取。综上所述，最终的产出指标选取了专利申请量和主营业务收入。

4.3 技术创新效率的测评结果分析

4.3.1 综合技术效率的结果分析

综合技术效率是一项综合评价指标，用于衡量企业的技术创新效率。它同时受到技术创新水平和最优生产规模的双重影响。在这一评价指标中，我们综合考虑了企业的技术创新水平以及最佳生产规模，以全面评估企业的技术创新效率。

表 4.1 综合技术效率结果分布情况

DMU	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	mean
江铃汽车	0.389	0.379	0.389	0.359	0.278	0.553	0.435	0.397
海马汽车	0.311	0.247	0.178	0.153	0.126	0.128	0.233	0.197
长安汽车	0.421	0.424	0.36	0.38	0.29	0.513	0.497	0.412
安凯汽车	1	1	1	1	1	0.644	0.44	0.869
中通客车	0.502	0.518	0.458	0.316	0.379	0.306	0.274	0.393
比亚迪	0.306	0.337	0.169	0.182	1	0.381	0.386	0.394
东风汽车	0.911	0.666	1	1	0.575	1	1	0.879
宇通客车	0.478	0.417	0.471	0.357	0.432	0.275	0.289	0.388
上汽集团	1	1	1	1	1	1	0.826	0.975
福田汽车	0.588	0.61	0.55	0.525	0.352	0.832	0.618	0.582
亚星客车	0.659	0.635	0.734	0.485	0.362	0.679	0.287	0.549
ST 曙光	1	1	0.357	0.219	0.437	0.672	0.568	0.608
江淮汽车	0.866	0.628	0.795	0.685	0.497	0.488	0.442	0.629

表 4.1 综合技术效率结果分布情况（续）

金龙客车	0.642	0.489	0.439	0.358	0.438	0.46	0.482	0.473
塞力斯	0.516	0.493	0.525	0.379	0.152	0.303	0.188	0.365
广汽集团	0.386	0.509	0.524	0.475	0.437	0.282	1	0.516
长城汽车	0.359	0.425	0.196	0.214	0.294	0.425	0.319	0.319
力帆科技	1	0.81	0.599	0.976	0.573	0.512	0.663	0.733
众泰汽车	0.417	0.366	0.352	0.23	0.043	0.511	0.842	0.394
金杯汽车	0.698	0.973	1	1	1	0.801	1	0.925
平均值	0.622	0.596	0.555	0.515	0.483	0.538	0.539	0.550

根据上表可知，只有上汽集团在 2015-2020 年处于 DEA 有效，在统计的七年中，连续六年位于生产前面上。安凯汽车则紧随其后在 2015-2019 年处于 DEA 有效状态，金杯汽车也有四年处于 DEA 有效状态，分别是在 2017-2019 和 2021 年，东风汽车在 2017-2021 年期间只有 2019 年未达到 DEA 有效状态，ST 曙光在 2015-2016 年两年均达到 DEA 有效状态，比亚迪和力帆科技也分别有一年处于 DEA 有效状态，位于生产前沿面。剩下的 13 家新能源车企在 2015-2021 年均未有一次达到过 DEA 有效，位于生产面前沿。2015-2019 年新能源车企的综合技术效率一直呈递减状态，在 2020 年和 2021 年稍有回升。整体上来看，新能源车企的综合技术效率偏低，2019 年达到最低，仅仅只有 0.483。

为了更加直观地观察新能源汽车企业综合技术效率值的分布情况，我们将各个 DMU 的综合技术效率值分为三类：DEA 有效或近似有效、DEA 相对有效以及 DEA 低效或无效。具体划分方法如下：对于综合技术效率值大于 0.8 的 DMU，我们将其划分到 DEA 有效或近似有效类别中；对于综合技术效率值在 0.5 到 0.8 之间的 DMU，我们将其划分到 DEA 相对有效类别中；而对于综合技术效率值小于 0.5 的 DMU，则被划分到 DEA 低效或无效类别中。这个划分方法同样适用于纯技术效率表和规模效率表。如表 4.2 所示。

表 4.2 综合技术效率值分类划分结果

效率状况	综合技术效率	DMU 数量	DMU	比重 (%)
DEA 有效或者近似有效	0.869~0.975	5	安凯汽车、东风汽车、上汽集团、金杯汽车	25%
DEA 相对有效	0.516~0.733	6	福田汽车、亚星客车、ST曙光、江淮汽车、广汽集团、力帆科技、	30%
DEA 低效或者无效	0.197~0.473	9	江铃汽车、海马汽车、长安汽车、中通客车、比亚迪、宇通客车、金龙客车、塞力斯、长城科技、众泰汽车	45%

达到 DEA 有效的或者近似有效的有 5 家企业，占比 25%；达到 DEA 相对有效的有 6 家公司，占到 30%；DEA 低效或者无效的有 9 家企业，占比 45%。将近一半的企业都是 DEA 低效或者无效的，这说明新能源汽车整车制造企业整体上综合技术效率低下，大多数企业和生产前沿面还比较远，个别企业之间也存在着存在着巨大的差距，综合技术效率最高的企业比综合技术效率最低的企业高出 70%还不止。这说明我国新能源车企的发展还任重道远，集中精力和能力发展技术来提高技术创新效率。

4.3.2 纯技术效率结果分析

纯技术效率反映了每个决策单元与最先进的创新水平之间的差距。纯技术效率是指企业在生产过程中的技术水平，即通过引入新技术、改进工艺或开发新产品来提高产出，在这个评价指标中，我们能够了解企业在技术创新方面相对于最先进水平差异。

表 4.3 纯技术效率结果分布情况

DMU	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	mean
江铃汽车	0.404	0.41	0.399	0.359	0.293	0.571	0.618	0.436
海马汽车	0.315	0.297	0.194	0.169	0.304	0.49	0.253	0.289
长安汽车	0.427	0.444	0.377	0.468	0.524	0.516	0.61	0.481
安凯汽车	1	1	1	1	1	0.886	0.514	0.914
中通客车	0.568	0.655	0.491	0.333	0.843	0.447	0.276	0.516
比亚迪	0.367	0.457	0.344	0.393	1	0.382	0.465	0.487
东风汽车	0.915	0.694	1	1	1	1	1	0.944
宇通客车	0.484	0.427	0.548	0.413	0.544	0.29	0.326	0.433
上汽集团	1	1	1	1	1	1	1	1.000
福田汽车	0.65	0.759	0.715	0.685	0.802	0.847	0.734	0.742
亚星客车	1	1	1	1	0.654	1	0.355	0.858
ST 曙光	1	1	0.491	0.488	0.791	0.904	0.598	0.753
江淮汽车	1	1	1	1	1	0.492	0.498	0.856
金龙客车	0.663	0.495	0.447	0.497	0.507	0.486	0.527	0.517
塞力斯	0.548	0.543	0.545	0.384	0.188	0.328	0.214	0.393
广汽集团	0.388	0.516	0.524	0.572	1	0.282	1	0.612
长城汽车	0.384	0.435	0.435	0.518	0.614	0.426	0.375	0.455
力帆科技	1	0.847	0.615	0.977	0.825	0.718	0.676	0.808
众泰汽车	0.993	0.778	0.363	0.264	0.183	1	1	0.654
金杯汽车	0.698	0.974	1	1	1	1	1	0.953
平均值	0.69	0.687	0.624	0.626	0.704	0.653	0.602	0.655

根据上表可知，只有上汽集团在 2015-2021 年连续七年均处于 DEA 有效，一直处于技术前沿面上。安凯汽车和江淮汽车在 2015-2019 年均处于 DEA 有效状态，亚星客车在统计的七年中只有 2019 和 2021 年未处于生产前沿面，东风汽车和金杯汽车也在 2017-2021 年连续五年均处于 DEA 有效状态，ST 曙光在 2015-2016 年两年均达到 DEA 有效状态，广汽集团和众泰汽车也有两年处于 DEA 有

效状态，位于生产前沿面，比亚迪和力帆科技也分别有一年处于 DEA 有效状态，位于生产前沿面。有 11 家新能源车企在 2015-2021 年均未有一次达到过 DEA 有效。整体上来看，2015-2021 年新能源车企的纯技术效率呈递减状态，仅仅只在 2019 年呈上升的趋势，但是在 2020 年和 2021 年又是递减状态。纯技术效率的均值要高于综合技术效率的均值，说明规模效率均值小于 1，未处于生产前沿面。

表 4.4 纯技术效率值分类划分结果

效率状况	纯技术效率	DMU 数量	DMU	比重 (%)
DEA 有效 或者近似有 效	0.808~1	7	安凯汽车、东风汽车、上汽集团、亚星客车、江淮汽车、力帆科技、金杯汽车	35%
DEA 相对 有效	0.516~0.753	6	中通客车、福田汽车、ST 曙光、金龙客车、广汽集团、众泰汽车	30%
DEA 低效 或者无效	0.289~0.481	7	江铃汽车、海马汽车、长安汽车、比亚迪、宇通客车、塞力斯、长城汽车	35%

达到 DEA 有效的或者近似有效的有 7 家企业，占比 35%；达到 DEA 相对有效的有 6 家公司，占到 30%；DEA 低效或者无效的仍有 7 家企业，占比 35%。虽然企业纯技术效率的平均值略高于企业的综合技术效率值，但是整体上仍然在低水平区间徘徊，大多数企业未处于 DEA 有效状态。

4.3.3 规模效率结果分析

综合技术效率可以分解为纯技术效率和规模效率，规模效率是指企业在生产过程中，现有规模与最优规模之间的差异，它涉及到生产规模的优化和资源利用的有效性，旨在确定企业是否在适当的规模下运营，实现最大化的产出。

表 4.5 规模效率结果分布情况

DMU	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	mean
江铃汽车	0.963	0.924	0.975	0.999	0.948	0.969	0.703	0.926
海马汽车	0.988	0.831	0.92	0.901	0.415	0.262	0.924	0.749
长安汽车	0.986	0.955	0.955	0.811	0.553	0.994	0.814	0.867
安凯汽车	1	1	1	1	1	0.726	0.856	0.940
中通客车	0.884	0.79	0.933	0.949	0.45	0.684	0.992	0.812
比亚迪	0.836	0.738	0.49	0.462	1	0.999	0.83	0.765
东风汽车	0.996	0.959	1	1	0.575	1	1	0.933
宇通客车	0.987	0.976	0.859	0.865	0.795	0.949	0.888	0.903
上汽集团	1	1	1	1	1	1	0.826	0.975
福田汽车	0.903	0.803	0.77	0.767	0.439	0.983	0.842	0.787
亚星客车	0.659	0.635	0.734	0.485	0.554	0.679	0.807	0.650
ST 曙光	1	1	0.727	0.449	0.552	0.743	0.95	0.774
江淮汽车	0.866	0.628	0.795	0.685	0.497	0.991	0.889	0.764
金龙客车	0.969	0.988	0.981	0.719	0.864	0.946	0.914	0.912
塞力斯	0.941	0.907	0.965	0.989	0.804	0.925	0.881	0.916
广汽集团	0.994	0.985	0.999	0.83	0.437	0.999	1	0.892
长城汽车	0.936	0.977	0.45	0.413	0.479	0.997	0.852	0.729
力帆科技	1	0.956	0.973	0.998	0.694	0.713	0.981	0.902
众泰汽车	0.419	0.47	0.968	0.871	0.236	0.511	0.842	0.617
金杯汽车	1	0.999	1	1	1	0.801	1	0.971
平均值	0.916	0.876	0.875	0.81	0.664	0.844	0.89	0.839

根据上表可知，只有上汽集团在 2015-2020 年达到规模效率 DEA 有效，在统计的七年中，连续六年位于生产前面上。安凯汽车在 2015-2019 年处于规模效率 DEA 有效状态，金杯汽车也有四年处于规模效率 DEA 有效状态，分别是在 2015 年、2017-2019 年和 2021 年，东风汽车在 2017-2021 年期间只有 2019 年未达到规模效率 DEA 有效状态，ST 曙光在 2015-2016 年两年均达到规模效率 DEA

有效状态，比亚迪和力帆科技也分别有一年处于规模效率 DEA 有效状态，位于生产前沿面。剩下的 13 家新能源车企在 2015-2021 年均未有一次达到过规模效率 DEA 有效，未位于生产前沿面。2015-2019 年新能源车企的规模效率一直呈递减状态，在 2020 年和 2021 年稍有回升。新能源车企的规模效率在 2019 年达到最低，距离达到最优要素投入比例还有很大的提升空间。

表 4.6 规模效率值分类划分结果

效率状况	规模效率	DMU 数量	DMU	比重 (%)
DEA 有效或者近似有效	0.812~0.975	12	江铃汽车、安凯汽车、长安汽车、中通客车、东风汽车、宇通客车、上汽集团、金龙客车、塞力斯、广汽集团、力帆科技、金杯汽车	60%
DEA 相对有效	0.617~0.787	8	海马汽车、比亚迪、福田汽车、亚星客车、ST 曙光、江淮汽车、长城汽车、众泰汽车	40%

达到 DEA 有效的或者近似有效的有 12 家企业，占比 60%；达到 DEA 相对有效的有 8 家公司，占到 40%；无 DEA 低效或者无效的企业。整体上来看，较综合技术效率和纯技术效率来说，规模效率处于一个不错的水平，但是个别企业之间也存在着显著的差距，规模效率最高的企业比规模效率最低的企业高出 30% 左右。

4.3.4 技术创新效率的 Malmquist 指数结果分析

表 4.7 2015-2021 年 Malmquist 指数变化和分解

年份变化	技术效率 变化指数 EFFCH	技术进步 指数 TECH	纯技术效率变化 PECH	规模报酬 变化指数 SECH	全要素生产率指数 TFPCH
------	-----------------------	--------------------	-----------------	----------------------	-------------------

表 4.7 2015-2021 年 Malmquist 指数变化和分解 (续)

2015-2016	0.962	1.075	1.007	0.955	1.034
2016-2017	0.878	1.311	0.883	0.994	1.151
2017-2018	0.89	0.894	0.978	0.91	0.796
2018-2019	0.896	1.13	1.125	0.796	1.012
2019-2020	1.251	0.682	0.957	1.307	0.853
2020-2021	0.99	1.083	0.906	1.094	1.072
平均值	0.97	1.009	0.973	0.997	0.978

表 4.8 新能源汽车上市企业 Malmquist 指数分解

DMU	技术效率变 化指数 EFFCH	技术进步 指数 TECH	纯技术效 率变化 PECH	规模报酬变 化指数 SECH	全要素生产 率指数 TFPCH
江铃汽车	1.019	1.036	1.073	0.949	1.055
海马汽车	0.953	1.062	0.964	0.989	1.012
长安汽车	1.028	1.011	1.061	0.969	1.04
安凯汽车	0.872	1.005	0.895	0.974	0.876
中通客车	0.904	1.009	0.887	1.019	0.912
比亚迪	1.039	1.021	1.04	0.999	1.062
东风汽车	1.016	1.088	1.015	1.001	1.105
宇通客车	0.92	0.969	0.936	0.983	0.891
上汽集团	0.969	0.976	1	0.969	0.945
福田汽车	1.008	0.946	1.02	0.988	0.954
亚星客车	0.87	0.905	0.842	1.034	0.787
ST 曙光	0.91	1.054	0.918	0.992	0.959
江淮汽车	0.894	0.951	0.89	1.004	0.85
金龙客车	0.953	0.964	0.963	0.99	0.919
塞力斯	0.845	1.046	0.855	0.989	0.884
广汽集团	1.172	1.118	1.171	1.001	1.311

表 4.8 新能源汽车上市企业 Malmquist 指数分解 (续)

长城汽车	0.98	0.943	0.996	0.984	0.924
力帆科技	0.934	0.97	0.937	0.997	0.906
众泰汽车	1.124	1.058	1.001	1.123	1.189
金杯汽车	1.062	1.069	1.062	1	1.135
平均值	0.97	1.009	0.973	0.997	0.978

本文基于 DEA-Malmquist 指数模型分析了 2015-2021 年 20 家 A 股上市新能源上市整车制造车企的 DEA-Malmquist 指数。

1) 纵向分析

2015-2021 年全要素生产率的均值达到 0.978, 虽然很接近 1, 但还是小于 1 的, 这说明全要素生产率整体上还未达到最优状态。2017-2018 年和 2019-2020 年的全要素生产率均小于 1, 和其他年份相比得知是由于技术进步指数远小于其他年份导致的全要素生产率的降低。2016-2017 年的全要素生产率在统计的这几年中是最高的, 其主要原因是技术进步指数较其他年份来说有了很大程度上的提高, 这说明在 2016-2017 年技术有了巨大程度上的发展。在 2016 年的最后一个工作日, 国家发布了新能源汽车补贴调整方案。在严格的规范下, 企业通过更加科学合理的方式来发展技术。通过上表可知, 全要素生产率出现负增长主要是由于技术进步指数下降所引起的, 因此提高全要素生产率的主要渠道还是发展技术。

2) 横向分析

由表 4.8 可知, 有 12 家企业的全要素生产率指数是小于 1 的, 亚星客车的全要素生产率是最低的, 安凯汽车、江淮汽车和塞力斯的全要素生产率在 0.8-0.9 水平区间内徘徊。亚星客车、江淮汽车、宇通客车、上汽集团、金龙客车、长城汽车和力帆科技全要素生产率降低是由技术创新效率降低和技术退步共同造

成的，福田汽车是由于技术退步导致的全要素生产率负增长的，安凯汽车、中通客车、ST 曙光和塞力斯都是由于技术效率的降低导致全要素生产率负增长的。江铃汽车、海马汽车、比亚迪、长安汽车、东风汽车、广汽集团、众泰汽车和金杯汽车的全要素生产率是增长的，其中众泰汽车的涨幅在 20%左右，广汽集团的涨幅更是高达 31%。东风汽车和塞力斯的技术进步指数都较高，很有发展潜力。广汽集团的技术进步指数是最高的且技术创新效率也是正向的，说明企业对发展技术创新和技术进步下了很大的功夫。

根据以上分析结果显示，只有少数企业能够达到 DEA 有效，综合技术效率普遍较低。主要原因是纯技术效率较低，虽然规模效率也未达到最佳研发规模，但对技术创新效率的影响程度较小。在 8 家全要素生产指数均大于 1 的企业中，他们的技术进步指数均大于 1，这说明技术进步是提高技术创新效率的重中之重。然而，这些企业的规模效率指数均值小于 1，这表明企业在发展的同时需要适当调整企业的规模。总体而言，综合技术效率较低的现状表明大部分企业在技术创新和生产过程中还有提升的空间。纯技术效率的改善是关键，同时优化规模效率也是企业发展的重要方向。为了提高技术创新效率，企业需要加强技术研发和创新能力的培养，积极应用先进技术和方法。此外，要根据市场需求和企业实际情况，灵活调整企业规模，确保生产和创新活动的高效运作。

第 5 章

政府补助对新能源汽车行业技术创新效率的实证分析

5.1 样本与数据选取

所选新能源汽车制造类上市公司与第四章的所选相同。

5.2 变量的选取与定义

被解释变量：技术创新效率（EFFCY）。通过投入产出指标，运用 DEA-BCC 模型测算出来的企业的综合技术创新效率。

解释变量：政府补贴（SUB）。本文选取政府补助与企业总资产的比值来测度政府补助的强度（崔帅，2019）。具体到使用的数据层面，采用上市公司财务报表附注中所披露的政府补助金额与公司当年营业收入（孔东民，刘莎莎 & 王亚男，2013）。

控制变量：

总资产收益率（ROA），企业的创新研究要耗费大量的人力、财力和物力，还不一定能产生显著的效果。且创新研究更多只能依靠企业本身的能力来维持，很难去获得外部的融资支持。只有盈利能力较强的公司才有的能力来开展创新活动（李春涛 & 宋敏，2010）。总资产收益率反映了企业利用其资产所实现的盈利能力。所以本文选取总资产收益率作为控制变量。

流动比率（LR），企业开展研发创新活动，需要消耗大量的财力，需要公司

本身有足够的现金流和在短期内快速偿还债务的能力，当企业未有足够的现金流和快速偿还债务的能力，这会对企业的研发活动产生负面的影响（李永友 & 叶倩雯，2017）。所以本文选取流动比率作为控制变量。

资产负债率（Lev），企业研发活动具有高风险性，当企业负债率过高而较难获得贷款支持时，可能会抑制企业的研发活动（张兴龙等，2014）。所以本文选取资产负债率作为控制变量。

第一大股东占比（Top1），股权集中度越高，大股东越有意愿对自主创新以及技术研发上出谋划策，做出有利于公司的决策（郑飞，申香华 & 卢任，2021）。所以本文选取第一大股东占比作为控制变量。

管理效率（MANA），管理效率反映了管理层和企业组织能够有效地组织和利用资源以实现预期目标的能力，高效的流程运作、有效的流程管理、高效的组织协调效率和管理层在决策、制定和实行的高效率都能帮助企业提高技术创新的能力（姜付秀，黄磊 & 张敏，2009）。所以本文选取管理效率作为控制变量。

表 5.1 变量含义与选取

变量类型	变量名称	变量定义
被解释变量	技术创新效率(EFFCY)	计算出的技术创新效率
解释变量	政府补贴(SUB)	当年政府补贴/当年营业收入
控制变量	总资产收益率(ROA)	净利润/总资产
	流动比率(LR)	流动资产合计/流动负债合计
	资产负债率(Lev)	期末总负债/期末资产
	第一大股东占比(Top1)	第一股东持股占比
	管理效率(MANA)	企业当年营业收入/管理费用

5.3 模型设定

通过引入政府补贴门槛变量，本文构建了一个政府补贴与新能源汽车企业技术创新效率面板门槛模型。

门槛效应指的是一个变量对另一个变量的影响在达到一定阈值后发生显著的变化。门槛效应模型主要用于研究时间序列数据中的非线性关系，特别是对于存在 Hansen（1999）提出的结构性断点或阈值的情况。在这种模型中，变量的影响在达到阈值之前可能是微弱的或不显著的，但一旦超过阈值，影响可能变得非常显著。Hansen（1999）提出的门槛模型本质上一个分段函数。

一般来说，我们首先假设存在单门槛效应，确定存在单门槛效应之后，在进行双门槛和三门槛检验，根据前人经验，一般的研究最多只用研究到三门槛效应即可。通过引入门槛效应，我们能够更全面地分析政府补贴对新能源上市企业技术创新效率的影响，可以更精准的捕捉政府补贴的影响。综上所述，门槛效应模型可以提供更好的解释力，帮助理解为什么在某些情况下政府补贴对技术创新效率的影响会不同，也增强了研究结论的说服力。

5.4 变量描述性统计

表 5.2 变量描述性统计表

变量	样本数量	最小值	最大值	平均值	中位数	标准差
技术创新效率	140	0.043	1.000	0.550	0.487	0.269
政府补贴/营业收入	140	0	0.049	0.008	0.005	0.008
总资产报酬率	140	-67.220	15.267	1.718	2.442	8.919
资产负债率	140	35.910	146.077	65.928	65.642	16.756
第一大股东比例	140	15.510	74.500	37.680	31.045	15.869
管理效率	140	1.061	58.343	22.293	19.366	10.994
流动比率	140	0.392	3.092	1.142	1.126	0.334

由上表的统计结果可知，政府补助强度的均值为 0.008，大于中位数 0.005，最小值为 0，最大值达到 0.049，最大值与最小值之差为 0.049，说明样本企业所能获得的政府补助强度存在着显著的差异。总资产报酬率均值为 1.718，中位数为 2.242，标准差为 8.919，最小值为-67.220，最大值与最小值之差为 82.274，说明样本新能源企业其用自身资产来创造盈利水平的能力差距太过于突出；资产负债率均值为 65.928，中位数为 65.641，标准差为 16.756,最大值竟然高达 146.077，这说明其公司债务问题突出，债务问题已然成为一个大麻烦，也说明样本新能源企业其本身的债务问题存在着巨大的差距；管理效率均值为 22.293，中位数为 19.366，最小值竟然只有 1.061 与最大值相差 57.282，说明我国 A 股新能源汽车整车上市企业的营运能力存在较大差异；第一大股东比例均值为 37.680，中位数为 31.045，标准差为 15.869，最大值与最小值之差为 58.99，说明我国 A 股新能源汽车整车上市企业的第一大股东比例的差距比较明显，但是从均值来看，第一大股东占股比例还是挺高的，说明样本企业的股权集中度还是相对较高的；流动比率的均值为 1.142，中位数为 1.126，最大值与最小值之差达到 2.7，这表明我国 A 股新能源汽车整车上市企业的变现能力和短期偿债能力普遍偏弱。

5.5 变量相关性分析

表 5.3 变量相关性分析表

	y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
EFFCY	1.000						
SUB	0.138*	1.000					
ROA	0.132*	0.049*	1.000				
LEV	-0.281***	0.012*	-0.385***	1.000			
TOP1	0.159*	-0.164*	0.188**	-0.084	1.000		
MANA	0.019	-0.043	0.241***	0.180**	0.221***	1.000	
LR	-0.022	-0.016	0.365**	-0.413***	0.061	0.096	1.000

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

相关性分析用于衡量两个或者多个变量之间的关系程度，它帮助我们理解变量之间是否存在某种关联和趋势，以及关联的强度。通过上表相关性分析可知，样本企业的综合技术效率与政府补助强度、总资产收益率和第一大股东持股比例都是在 10%水平下显著正相关,这也在一定程度上验证了政府补助强度对综合技术效率是具有促进作用的。政府补助强度、总资产收益率对综合技术效率的影响程度基本上一致的，第一大股东比例对对综合技术效率的影响程度要略高于政府补助强度和总资产收益率。这说明股权集中度越高，大股东更愿意在自主创新和技术研发上下功夫。综合技术效率与资产负债率是在 1%水平下显著负相关，其对综合技术效率的影响程度是最大的，这说明在同类型企业中资产负债率低的企业，其综合技术效率往往会较高一些。综合技术效率与流动比率是负相关的，但是不显著，这说明样本企业中企业的现金流和快速偿还债务的能力与企业的综合技术效率无太大的关联。各个变量之间的值也未超过 0.5，这也验证了变量选取的合理性。

表 5.4 多重共线性检验

变量	VIF	1/VIF
SUB	1.870	0.535
ROA	1.650	0.606
LEV	2.760	0.362
TOP1	2.870	0.349
MANA	2.660	0.376
LR	2.560	0.390

为了保证检验结果的严谨性，本文进行多重共线性检验。相关系数矩阵、方差膨胀因子、条件数都可以检验变量之间的共线性程度。根据前人经验，本文选择进行方差膨胀系数检测，由表 5.4 可知，各变量间的 VIF 值都小于判断标准 10，可以进行实证分析。

5.6 门槛效应分析

5.6.1 门槛效应检验

对门槛效应回归之前，首先要进行门槛存在性检验，本文运用 Stata 软件进行 300 次随机样本抽样，来确定门槛个数以及模型形式。由表 5.5 可知，在单一门槛检验下，F 值大于 1%临界值，P 值小于 1%，这说明 P 值在 1%显著性水平通过了单门槛检验，即样本数据存在单一门槛；在双门槛效应检验下，可知 F 值处于 5%临界值与 1%临界值之间，P 值在 1%与 5%之间，这说明 P 值在 5%显著性水平通过双门槛检验，即样本存在双门槛；在第三门槛检验下，F 值大于 10%临界值，P 值大于 10%，这说明 p 值没有通过显著性水平检验，即样本数据不存在三门槛。简而言之，样本企业中政府补贴与新能源汽车技术创新效率存在显著双门槛效应。

表 5.5 门槛效应显著性检验效果

类型	F 值	P 值	10%临界值	5%临界值	1%临界值
单一门槛	27.460	0.008	11.229	13.084	18.091
双重门槛	21.430	0.035	14.023	19.567	28.632
三重门槛	15.165	0.327	30.165	35.329	41.436

5.6.2 门槛值真实性检验

通过对样本企业进行门槛值真实性检验，得到了门槛估计值和对应的置信区间。通过检验可知，第一门槛的估计值为 0.0067，第二门槛估计值为 0.0170，第一门槛值和第二门槛值均处于 95%置信区间内，因此门槛值是真实有效的。具体见表 5.6

表 5.6 门槛值估计结果

模型	门槛估计值	95%置信区间
单一门槛模型	0.0067	[0.0064,0.0069]
双重门槛模型	0.0170	[0.0158,0.0176]

5.6.3 门槛模型分析

表 5.7 变量参数估计结果

变量名称	系数	标准差	T 值	P 值
SUB(SUB $\leq$ 0.0067)	0.126	0.104	1.21	0.229
SUB(0.0067<SUB $\leq$ 0.017)	0.183**	0.085	2.15	0.036
SUB(SUB>0.017)	0.091**	0.046	1.98	0.048
ROA	0.0113***	0.0031	3.61	0.000
LEV	-0.07576	0.0579	-1.31	0.193
TOP1	0.0075***	0.0025	3.03	0.003
MANA	0.0064**	0.0029	2.21	0.033
LR	-0.0021	0.0033	0.65	0.517
R-sq	0.4406			
F	35.20			

由表 5.7 可知，政府补助强度的系数是正的，这说明政府补助对新能源汽车的技术创新效率产生了促进作用，但是政府补助强度的系数在不同的区间内，其大小和显著性也不尽相同，这说明政府补助对新能源汽车技术创新效率的影响是非线性的，根据其系数的变化，可知政府的补助强度存在着一个最优的区间。当补助强度小于或者等于 0.0067 时，虽然是有明显的促进作用，但是其并不显著；当政府补助强度处于 0.0067-0.017 这一区间时，其影响系数是 0.183，也是三段区间内最大的，它的促进作用是要明显的优于补助强度小于或者等于 0.0067 和大于 0.017 时，并且其在 5%的水平下显著；当补助强度大于 0.017 时，它的影响系数是 0.126，虽然在 5%的水平下显著，但是它的促进作用是明显弱于补助强度处于 0.0067-0.017 这一区间时。综上所述，政府补助过少或者过多都无法实现最大程度对新能源车企的技术创新效率的提高。本文鉴于对 2015-2021 年期间 20 家 A 股新能源整车制造公司的研究结果表示最优政府补助区间为 0.0067-0.017，即补助强度在 0.0067-0.017 这一区间时，政府补助能在最大程度对实现新能源车企的技术创新效率的提升。综上所述，也验证了本文提出的

假设。



第 6 章

结论及政策建议

6.1 结论

本文以 2015 年-2021 年的中国 A 股新能源汽车整车制造上市公司数据为基础,运用 DEA-BCC 模型和 DEA-Malmquist 指数法分别从静态和动态的角度研究了技术创新的效率,构建了面板门槛模型对新能源汽车产业政府补贴对技术创新效率进行了实证分析。本文研究发现:

1) 我国新能源汽车企业综合技术效率普遍较低,其主要原因是纯技术效率较低,企业需要不断提高纯技术效率和优化规模效率才可以提高综合技术创新效率;

2) 新能源汽车产业政府补贴与技术创新效率之间是非线性关系,存在双重门槛效应。政府补助对技术创新效率的影响,在激励效应和抑制效应的共同作用下整体上表现出了促进作用。但是,这种促进作用随着补助强度的变化会产生程度上的改变,政府补助强度过低会无法有效促进企业创新效率的提升,而政府补助强度过高对企业创新效率的促进作用也不够理想,只有当补助强度处于一定范围内才能产生最明显的促进效应;

3) 本文研究的结果是政府补贴强度存在最优补贴区间 0.0067-0.017。政府补助的资源作用可以传递出企业良性发展、具有政治关联等正向信号可以间接缓解企业融资约束,但大量政府补助同样会导致研发投入的挤出效应,并带来政府监管不力与干预过度的可能,以及部分企业与政府间的寻租行为。因此,

政府应将政府补助的强度控制在合理范围，以使补助资金发挥最大效用。

6.2 政策和建议

基于以上结论,根据目前新能源汽车产业在我国经济发展中举重若轻的地位，本文从企业内部层面和企业外部层面两个角度提供建议。

6.2.1 企业内部层面

1) 加大研发投入强度和合理配置创新资源

大规模的研发投入是新能源汽车公司技术创新活动的先决条件，对整个技术创新过程产生了重大的影响。从上文的分析可知，新能源汽车公司的的技术创新效率普遍偏低，创新活动是一个高强度、高投入、周期长的过程，因此足够的资金支持是开展技术创新的基础。不能仅仅只依赖企业本身，政府也应该对企业提供一定的研发补助和税收优惠政策等等。加大研发投入的同时也要加强对研发资源的投入与管理，减少不必要的资源浪费，将更多精力和资金投入到高价值和影响力的项目中，加强核心技术研发，有助于提高研发效率和成果质量，从而取得技术上的领先优势。

其次，新能源汽车企业应当积极寻找和吸引具有相关专业知识和技能的优秀人才。通过定向招聘和校园招聘等方式，吸引高素质的毕业生和有经验的专业人士加入公司。与此同时，可以与国内外知名高校、研究所、研究机构建立合作关系，进行产学研合作。这样可以吸引更多科研人才加入到公司的研发团队中，推动技术创新。由这些行业专家和技术大牛组成专业的技术团队，负责研发和创新项目。这些专业团队可以在技术领域取得突破，推动公司的技术创新。同时企业也应该为员工提供舒适的工作环境和完善的福利待遇、设立合理的薪酬体系和激励措施，这样才能最大程度的提高员工的积极性和创造力，提高新能源汽车公司的技术创新能力。

2) 健全创新文化体系、优化创新环境和提高管理者水平

创新体系不健全、创新环境不完善和创新基础设施不完整很大程度上导致了我国新能源汽车技术创新效率偏低。为了提高企业的科技创新水平，健优化企业的创新环境和提高公司管理者的水平是不可或缺的。在这一过程中，管理者起着牵头引导的作用，建立一套以企业为创新主体、市场引领创新导向的技术创新体系。公司管理者需主动引领创新，确保企业内部创新文化得到充分落实。同时，建立开放的创新文化，鼓励员工提出新的想法和观点，创造出积极向上的创新氛围。此外，为了提高创新效率，公司管理者应优化资源配置，为创新团队提供充足的资金、设备和实验室支持。在推动创新方面，公司管理者应根据市场需求来引领创新导向，确保企业的研发项目与市场需求相契合，避免资源浪费。同时，建立内部知识共享平台，鼓励员工分享他们的技术见解和经验。知识共享有助于避免重复劳动，加速技术创新的过程。此外，公司管理者应提高技术创新的管控水平，设定明确的目标和指标，跟踪项目进展，并及时调整方向。通过优化企业创新环境和提高公司管理者的水平，构建以企业为创新主体的技术创新体系，将创新要素有效地引入企业，从而推动企业科技创新水平的提升，新能源汽车公司将更有可能在技术领域取得突破性进展，开发出具有差异化优势的产品。这将有助于增强企业的竞争力，吸引更多客户和投资者。

6.2.2 企业外部层面

1) 寻求外部合作、加强产学研合作

企业应积极寻求外部合作，包括同行业与不同行业之间的合作，与同行业企业合作可以共同开展研发项目，发挥各自的优势，共享技术成果，避免重复投入，提高研发效率。与不同行业企业之间的合作可以互相借鉴经验，学习成功的经营模式。其次，企业应该加强与科研机构和高校的联系，充分发挥各自

的优点。科研机构 and 高校具有丰富的科研经验和专业知识，可以为新能源汽车企业提供前沿技术支持和研发能力。通过与科研机构和高校的合作，新能源汽车企业可以借鉴其先进的科研成果，拓展技术领域，推动技术创新，提高产品竞争力。同时，新能源汽车企业在市场营销、产品推广等方面拥有丰富的经验和资源。通过与新能源汽车企业的合作，科研机构和高校可以将其科研成果转化为实际应用，实现科技成果的产业化。这种合作方式有助于加速科研成果的转化，推动科技创新在产业领域的应用，为社会经济发展做出更大的贡献。合作共赢是科研机构、高校和新能源汽车企业的共同目标。通过合作，各方可以实现资源共享，优势互补，共同发展。科研机构和高校可以获得更多的实践机会和项目资助，提高科研水平和学术影响力；新能源汽车企业可以获得更先进的技术支持和创新成果，提高产品竞争力和市场份额。因此，加强与科研机构和高校的联系，实现合作共赢，对于新能源汽车产业的发展具有重要意义。通过充分发挥各自的优势，共同推动技术创新和产业升级，促进新能源汽车产业的健康发展，为我国汽车产业转型升级做出积极贡献。

2) 健全政府补助和监管政策

政府补助对新能源汽车产业即产生了积极的影响，又随之而来的产生了一些负面的影响。因此政府补助应当发挥杠杆效应，各级政府应坚持适度补贴的原则，避免盲目增加财政科技支出和扩大补助规模，以免挤占其他社会经济领域的支出。相反，应注重发挥政府补助的引导和杠杆作用，将补助资金用在最需要的地方，以最有效的方式激励企业的技术创新。在制定补助政策时，政府应对补助范围和强度进行适度控制。政府要进一步完善对补助对象的筛选机制，加强对申请补助企业的甄别与核查，坚决打击企业各类骗补和寻租行为。在选择补助对象时，政府应注重对其研发实力、创新意愿等直接影响创新能力的指标进行评估，同时综合考虑企业规模、盈利能力、资本结构等因素，确保补助资金投向真正具有实力和发展潜力的创新型企业，避免将宝贵的补助资金浪费在僵尸低效企业上。另外，由于新能源汽车企业之间的技术创新效率差异

较大，可能存在着研发能力、经济效益差距较大等问题，这种情况下，政府可以促成企业之间的交流学习以及技术转移，来解决某些企业技术创新效率低的难题。此外，政府还应建立补助信息公开制度，让企业申请和使用补助资金的过程更加透明，公众可以监督和监测补助资金的使用情况，增强了补助政策的公信力。尽管政府的干预在一定程度上是必要的，但技术创新本质上仍是公司在市场中的行为。政府在干预时应考虑市场在创新资源配置中的决定性作用，避免过度干预。因此，在对企业进行补助时，政府应根据企业所处的市场环境，采取恰当的政府补助方式与规模。这有助于确保补助政策与市场需求相适应，最大程度地发挥企业和市场的创新活力。

6.3 研究不足和未来展望

6.3.1 研究不足

受制于本人能力不足和数据资料的限制，本文存在一些不足之处，这些不足也是后面深入研究的内容，具体表现如下：

1) 在我国A股主板上市的新能源整车制造企业数量不多，尤其是在剔除一些无法获得数据的企业后，样本容量显得略有不足。且获得政府补助的也并非只有上市企业，也还有一些非上市的新能源汽车公司。这导致结论可能无法完全代表中国新能源汽车企业。

2) 本文中所使用的政府补助是企业所获得政府的所有补助，这些补助也包括环保补助、就业补助和教育补助等，而并非只是研发补助。

3) 研究变量的局限性。本文所选取的控制变量是根据前人的研究中选取的变量，影响技术效率的变量还有企业的资本劳动比等。

6.3.2 未来展望

1) 增加样本容量。未来应开展时间跨度更广、样本数量更大的研究，这样才更具有说服力。

2) 未来能够准确的获得研发补助或者创新补助，可进一步的深化研究。

3) 本文研究了政府补助对新能源汽车技术创新效率的影响，实际上还存在着其他控制变量发挥作用，故后续研究可插入其他变量。



参考文献

- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Brou, D., & Ruta, M. (2013). Rent-seeking, market structure, and growth. *The Scandinavian Journal of Economics*, 115(3), 878-901.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Wei, Q. L., & Huang, Z. M. (1989). Cone ratio data envelopment analysis and multi-objective programming. *International journal of systems science*, 20(7), 1099-1118.
- Dawson, P. J., & Woodford, C. H. (1991). Generalized farm-specific technical efficiency in the England and Wales dairy sector. *Oxford Agrarian Studies*, 19(1), 53-60.
- Fu, X. (2012). How does openness affect the importance of incentives for innovation. *Research Policy*, 41(3), 512-523.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American economic review*, (9), 66-83.
- Feldman, M. P., & Kelley, M. R. (2006). The ex ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behavior. *Research policy*, 35(10), 1509-1521.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, 120(3), 253-281.
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of econometrics*, 93(2), 345-368.
- Kopp, R. J. (1981). The measurement of productive efficiency: A reconsideration. *The quarterly journal of economics*, 96(3), 477-503.

参考文献（续）

- Koopmans, T. C. (1951). Efficient allocation of resources. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 6(2), 455-465.
- Lach, S. (2002). Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *The journal of industrial economics*, 50(4), 369-390.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de estadística*, 4(2), 209-242.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180.
- 白雪, & 张祥. (2017). 新能源汽车“十三五”开局回顾及未来展望. *北京理工大学学报*, 19(2), 39-44.
- 陈玲, & 杨文辉. (2016). 政府研发补贴会促进企业创新吗?——来自中国上市公司的实证研究. *科学学研究*, 34(3), 433-442.
- 崔帅. (2019). 新能源汽车行业政府补贴对研发支出和绩效影响的实证研究 (硕士学位论文). 浙江大学, 中国.
- 杜伟杰, 陈钢, & 高宇. (2011). 新能源产业补贴: 作用机理, 现状与改进思路. *经济论坛*, (5), 183-185.
- 傅家骥, 姜彦福, & 雷家骥. (1991). 技术创新理论的发展. *经济学动态*, (7), 48-51.
- 范允奇, & 李晓钟. (2014). 政府 R&D 投入, 空间外溢与我国高技术产业技术创新效率. *工业技术经济*, 33(5), 101-107.
- 龚立新, & 吕晓军. (2018). 政府补贴与企业技术创新效率——来自 2009-2013 年战略性新兴产业上市公司的证据. *河南大学学报*, 58(2), 22-29.

参考文献（续）

- 高倩, 范明, & 杜建国. (2014). 政府补贴对新能源汽车企业影响的演化研究. *科技管理研究*, 34(11), 75-79.
- 顾淑红, 花均南, & 吕涛. (2016). 增强我国高新技术产业创新效率的方法研究. *工业技术经济*, 35(4), 25-33.
- 韩纪琴, & 余雨奇. (2021). 政策补贴, 研发投入与创新绩效——基于新能源汽车产业视角. *工业技术经济*, 24(5), 15-19.
- 金太军. (2002). 市场失灵, 政府失灵与政府干预. *中共福建省委党校学报*, (5), 54-57.
- 姜付秀, 黄磊, & 张敏. (2009). 产品市场竞争, 公司治理与代理成本. *世界经济*, (10), 46-59.
- 孔东民, 刘莎莎, & 王亚男. (2013). 市场竞争, 产权与政府补贴. *经济研究*, (2), 55-67.
- 李朋林, & 王婷婷. (2021). 政府补贴对新能源汽车产业发展的促进作用——基于技术创新效率视角的评价. *地方财政研究*, (8), 86-96.
- 李永友, & 叶倩雯. (2017). 政府科技创新补贴的激励效应及其机制识别——基于企业微观数据的经验研究. *财经论丛*, 228(12), 22.
- 李春涛, & 宋敏. (2010). 中国制造业企业的创新活动: 所有制和 CEO 激励的作用. *经济研究*, (5), 55-67.
- 李美娟, & 陈国宏. (2003). 数据包络分析法 (DEA) 的研究与应用. *中国工程科学*, 5(6), 88-94.
- 刘满凤, & 李圣宏. (2016). 基于三阶段 DEA 模型的我国高新技术开发区创新效率研究. *管理评论*, 28(1), 42-52.
- 欧阳明高. (2006). 我国节能与新能源汽车发展战略与对策. *汽车工程*, 28(4), 317-321.

参考文献（续）

- 钱丽, 肖仁桥, & 陈忠卫. (2015). 我国工业企业绿色技术创新效率及其区域差异研究——基于共同前沿理论和 DEA 模型. *经济理论与经济管理*, (1), 26-43.
- 邵慰, 孙阳阳, & 刘敏. (2018). 研发补贴促进新能源汽车产业创新了吗?. *财经论丛*, 238(10), 11.
- 孙健夫, & 贺佳. (2020). 企业所得税优惠政策对提升高新技术企业科技竞争力的效应分析. *当代财经*, (3), 26-37.
- 沈满洪, & 何灵巧. (2002). 外部性的分类及外部性理论的演化. *浙江大学学报*, 32(1), 152-160.
- 汤颖梅, & 王明玉. (2016). 政府研发补贴对高新技术企业研发支出的影响——基于企业生命周期理论. *企业经济*, (11), 73-78.
- 王刚刚, 谢富纪, & 贾友. (2017). R&D 补贴政策激励机制的重新审视——基于外部融资激励机制的考察. *中国工业经济*, (2), 60-78.
- 吴晓园, & 钟俊娟. (2010). 政府补贴与企业技术创新: 文献综述. *科技和产业*, 10(12), 45-48.
- 谢子远, & 黄文军. (2015). 非研发创新支出对高技术产业创新绩效的影响研究. *科研管理*, 36(10), 1-10.
- 解维敏, 唐清泉, & 陆姗姗. (2009). 政府 R&D 资助, 企业 R&D 支出与自主创新——来自中国上市公司的经验证据. *金融研究*, (6), 86-99.
- 徐敏, & 陈媛. (2020). 政府补贴, 金融集聚对技术创新效率的影响——以长江经济带 11 省市高技术产业为例. *资源与产业*, 22(2), 43.
- 辛琳. (2001). 信息不对称理论研究. *嘉兴学院学报*, 13(3), 36-40.
- 肖文, & 林高榜. (2014). 政府支持, 研发管理与技术创新效率——基于中国工业行业的实证分析. *管理世界*, (4), 71-80.

参考文献（续）

- 肖权芳. (2019). 高新技术产业技术创新效率提升对策研究. 现代商业, 18(5), 6-10.
- 余泳泽. (2009). 我国高技术产业技术创新效率及其影响因素研究——基于价值链视角下的两阶段分析. 经济科学, (4), 62-74.
- 杨龙. (2005). 政府“失灵”及其克服的途径. 思想战线, 31(1), 8-12.
- 严成樑, & 龚六堂. (2009). 熊彼特增长理论: 一个文献综述. 经济学, (2), 1163-1196.
- 张兴龙, 沈坤荣, & 李萌. (2014). 政府 R&D 补助方式如何影响企业 R&D 投入——来自 A 股医药制造业上市公司的证据. 产业经济研究, (5), 53-62.
- 郑飞, 申香华, & 卢任. (2021). 政府补贴对企业绩效的异质性影响. 经济经纬, 38(1), 96-100.
- 郑春美, & 李佩. (2015). 政府补助与税收优惠对企业创新绩效的影响. 科技进步与对策, 32(16), 83-87.
- 赵骅, & 郑吉川. (2019). 不同新能源汽车补贴政策对市场稳定性的影响. 中国管理科学, 27(9), 47-55.

个人简历

姓 名	马英凯
出生日期	1998 年 9 月 14 日
出 生 地	中国河南省新野县
教育背景	本科：重庆邮电大学 专业：光电信息科学与工程，2020 硕士：泰国兰实大学 专业：工商管理，2023
联系地址	中国河南省新野县溧河铺镇
联系邮箱	122027742@qq.com

